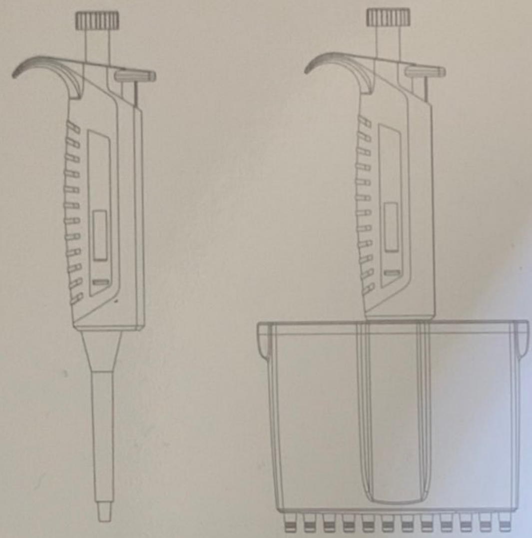
USER MANUAL



SA Series Autoclavable Micropipettes

BOECO Germany

Index

Pipette Description / Descripción de la pipeta

These PIPETTES are available as fixed or variable, general purpose micropipettes for sampling and dispensing accurate amounts of liquid in micro volumes.

These pipettes operate on the air displacement principle and use disposable tips.

All models are equipped with a built-in Tip Ejector*

They cover the volume range of 0.5 µl to 10000 µl.

* The 10000 µl (10 ml) models BOE 9621111 & BOE 9611111 do have blocked tip ejector. The 10 ml tips have to be removed by hand.

Estas PIPETAS están disponibles en formato "volumen fijo" o "volumen-variable". Son micro-pipetas de uso general para el muestreo y la dispensación en cantidades exactas de líquidos en micro-volúmenes.

Las pipetas funcionan por el principio de "desplazamiento de aire" y utilizan puntas desechables.

Todos los modelos vienen equipados con un eyector de puntas*

Cubren el rango del volumen de 0,5µl a 10000µl.

* Los modelos de 10.000 µl (10 ml) BOE 9621111 y BOE 9611111 tienen el expulsor de puntas bloqueado. Las puntas 10 ml tienen que ser removidos a mano

Pipette Description / Descripción de la pipeta

Variable volume pipettes / Pipetas de volumen variable

Colour code	Cat #	Volume [µl]	Increment µl	Test Volume µl	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
	BOE 9610002	0.1-2.5 µl	0.01	0.25	12	6
				1.25	3	3
				2.5	2.5	1.5
	BOE 9610010	0.5-10 µl	0.1	1	2.5	1.5
				5	2	1
				10	1	0.8
	BOE 9610020	2-20 µl	0.1	2	3	2
				10	1.5	1
				20	0.9	0.4
	BOE 9610050	5-50 µl	0.5	5	2	2
				25	0.8	0.4
				50	0.6	0.3

Pipette Description / Descripción de la pipeta

Variable volume pipettes / Pipetas de volumen variable

Colour code	Cat #	Volume [µl]	Increment µl	Test Volume µl	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
	BOE 9610100	10-100 µl	0.5	10	3	1.5
				50	1	0.5
				100	0.8	0.15
	BOE 9610220	20-200 µl	1	20	2	0.8
				100	0.7	0.3
				200	0.6	0.15
	BOE 9611100	100-1000 µl	5	100	2	0.7
				500	1	0.4
				1000	0.6	0.2
	BOE 9615000	500-5000 µl	50	500	2	0.6
				2500	0.6	0.3
				5000	0.5	0.15
	BOE 9611111	1000-10000 µl	100	1000	3	0.6
				5000	1.2	0.3
				10000	0.6	0.2

Pipette Description / Descripción de la pipeta

Fix volume pipettes / Pipetas de volumen fijo

Colour code	Cat #	Volume [µl]	Increment µl	Test Volume µl	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
	BOE 9620005	5 µl	-	5	1.3	1.2
	BOE 9620010	10 µl	-	10	0.8	0.8
	BOE 9620020	20 µl	-	20	0.6	0.5
	BOE 9620025	25 µl	-	25	0.5	0.3
	BOE 9620050	50 µl	-	50	0.5	0.3
	BOE 9620100	100 µl	-	100	0.5	0.3
	BOE 9620200	200 µl	-	200	0.4	0.2
	BOE 9620250	250 µl	-	250	0.4	0.2
	BOE 9620500	500 µl	-	500	0.3	0.2
	BOE 9621000	1000 µl	-	1000	0.3	0.2
	BOE 9622000	2000 µl	-	2000	0.3	0.15
	BOE 9625000	5000 µl	-	5000	0.3	0.15
	BOE 9621111	10000 µl	-	10000	0.6	0.2

Pipette Description / Descripción de la pipeta

8 Channel pipettes / Canal 8 Pipetas

Colour code	Cat #	Volume [µl]	Increment µl	Test Volume µl	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
● (grey)	BOE 9608010	0.5 - 10 µl	0.1	1	8	5
				5	4	2
				10	2	1
● (yellow)	BOE 9608050	5 - 50 µl	0.5	5	3	2
				25	1.5	1
				50	1	0.7
● (yellow)	BOE 9608100	10 - 100 µl	0.5	10	3	2
				50	1	0.8
				100	0.8	0.3
● (green)	BOE 9608300	30 - 300 µl	1.0	30	3	1
				150	1	0.5
				300	0.6	0.3

Pipette Description / Descripción de la pipeta

12 Channel pipettes / Canal 12 Pipetas

Colour code	Cat #	Volume [µl]	Increment µl	Test Volume µl	Inaccuracy (±) %	Imprecision (±) %
	BOE 9612010	0.5 - 10 µl	0.1	1	8	5
				5	4	2
				10	2	1
	BOE 9612050	5 - 50 µl	0.5	5	3	2
				25	1.5	1
				50	1	0.7
	BOE 9612100	10 - 100 µl	0.5	10	3	2
				50	1	0.8
				100	0.8	0.3
	BOE 9612300	30 - 300 µl	1.0	30	3	1
				150	1	0.5
				300	0.6	0.3

Part Description / De parte Descripción

Single Channel / Monocanal



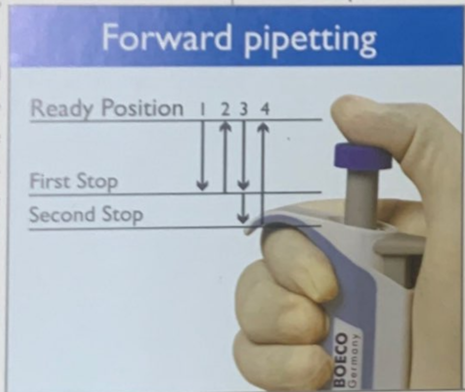
Multi Channel / Multicanal



Pipetting technique / Técnica de pipeteo

Forward pipetting / Pipeteo directo

1. Press the operating button to the first stop.
2. Dip the tip attached to the pipettes into the solution to a depth of about 1cm, and slowly release the operating button. Wait for a while then withdraw it from the liquid touching it against the edge of the reservoir to remove excess liquid adhering to outer surface of the tip.
3. Dispense the liquid into the receiving vessel by gently pressing the operating button to the first stop. After a second, press the operating button to the second stop. This will empty the tip completely. Remove the pipette from the vessel sliding it up the wall of the vessel.
4. Release the operating button to the ready position.

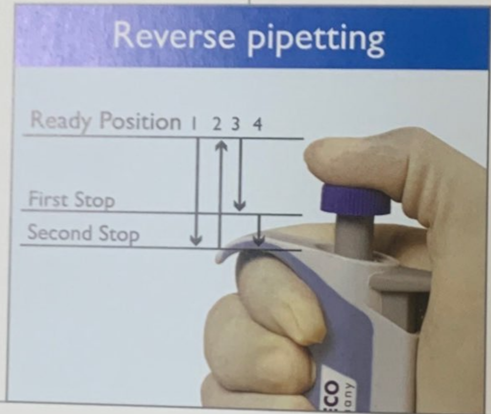


1. Presionar el botón de funcionamiento hasta la primera parada.
2. Sumergir la punta de la pipeta en la solución hasta una profundidad de alrededor de 1 cm, y presionar lentamente el botón de funcionamiento. Esperar un momento y entonces retirar la pipeta del líquido tocando contra el borde del recipiente para eliminar el exceso de líquido adherido a la superficie exterior de la punta.
3. Dispensar el líquido en el recipiente de recogida suavemente, presionando el botón de funcionamiento hasta la primera parada. Después de un segundo, presionar el botón hasta la segunda parada. Esto vaciará la punta totalmente. Sacar la pipeta del recipiente utilizado deslizándola por la pared del mismo.
4. Colocar el botón de funcionamiento en la posición "listo"

Pipetting technique / Técnica de pipeteo

Reverse pipetting / Pipeteado inverso

1. Press the operating button to the second stop.
2. Dip the tip attached to the pipette into the solution to a depth of about 1 cm, and slowly release the operating button. This action will fill the tip with a volume that is larger than the set volume. Wait 1-2 seconds and withdraw the tip from the liquid touching it against the edge of the reservoir to remove excess liquid.
3. Dispense the liquid into the receiving vessel by pressing the operating button gently and steadily to the first stop. This volume is equal to the set volume. Hold button in this position. Some liquid will remain in the tip, which should not be dispensed.
4. The liquid remaining in the tip can be pipetted back into the original solution or disposed together with the tip.



1. Presionar el botón de funcionamiento hasta la segunda parada
2. Sumergir la punta de la pipeta en la solución a una profundidad alrededor de 1 cm, y soltar lentamente el botón. Esta acción logrará el llenado de la punta con un volumen superior al volumen especificado. Esperar 1-2 segundos y retirar la punta del líquido tocando contra el borde del recipiente para eliminar el exceso de líquido.
3. Dispensar el líquido en el recipiente de recogida presionando el botón de funcionamiento suave y constantemente hasta la primera parada. Este volumen es igual al volumen especificado Sostener el botón en esta posición. Parte del líquido permanecerá en la punta y no debe ser dispensado.

Pipetting technique / Técnica de pipeteo

Reverse pipetting / Pipeteado inverso

5. Release the operating button to the ready position.

   Note : Reverse pipetting technique is recommended for viscous solutions, solution having tendency to foam or dispensing very small volumes.

4. El líquido que queda en el punta puede ser pipeteado de vuelta dentro de la solución original o dispensado junto con la punta.

5. Volver a poner el botón de funcionamiento en la posición listo.

   Nota: el pipeteado inverso está recomendado para soluciones viscosas, soluciones con tendencia a formar espuma o para la dispensación de volúmenes muy pequeños.

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

All pipettes are been quality tested according to ISO8655/DIN12650. The quality control according to ISO8655/DIN 12650 involves gravimetric testing of each pipette with distilled water (quality 3, DIN ISO3696) at 25° C ± 1°C in multi channel pipette, each channel is considered as an individual pipette and checked accordingly.

All pipettes are been calibrated ISO/IEC 17025 accredited laboratory.

Each pipette is calibrated, inspected and validated by qualified technicians according to defined quality system.

Pipettes are constructed to permit re-adjustment for other pipetting techniques or liquids of different temperature and viscosity.

Todas las pipetas han sido testadas de acuerdo con la norma ISO8655/DIN 12650. El control de calidad de acuerdo con la norma ISO8655/DIN 12650 implica tests gravimétricos de cada pipeta con agua destilada (calidad 3, DIN ISO3696) a 25°C ± 1°C.

Todas las pipetas han sido calibradas bajo la norma ISO/IEC 17025 en un laboratorio acreditado. Cada pipeta es calibrada,

inspeccionada y validada por técnicos cualificados de acuerdo al sistema de calidad definido. Las pipetas están fabricadas para permitir un reajuste para otras técnicas de pipeteado o para líquidos de distinta temperatura y Viscosidad.

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

Devise requirements and test conditions / Requisitos y condiciones de evaluación

An analytical balance must be used. The balance selection depends upon selected model of the pipette and sensitivity of balance reading. Test liquid: Water, distilled or deionized, grade 3 water conforming ISO 3696. Calibration should be carried out in a draft-free room at a constant (±0.5°C) temperature of water, pipette and air between 15°C to 30°C. The relative humidity must be above 50%, especially with volumes under 50µl, the air humidity should be as high as possible to reduce the effect of evaporation loss. Special accessories for analytical balance, such as the evaporation trap are recommended for the calibration of volumes under 50µl.	Se debe usar una balanza analítica. La selección de ésta, depende del modelo de pipeta y de la sensibilidad requerida. Test líquido: Agua, destilada o desionizada, grado 3 conforme a la ISO2696. La calibración debe llevarse a cabo en una sala sin corrientes de aire y a una temperatura constante (± 0.5°C) del agua, pipeta y aire entre 15 y 30°C. La humedad relativa tiene que superar el 50%, especialmente para volúmenes por debajo de los 50 µl, la humedad del aire debe ser tan alta como sea posible, para reducir el efecto de pérdida por evaporación. Los accesorios para balanzas analíticas, como las trampas de evaporación, son recomendados para el proceso de calibración de volúmenes inferiores a 50 µl.

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

Procedure to check calibration / Procedimiento de control de la calibración

The pipette is checked at maximum volume, at 50% of maximum volume and at minimum or 10% of maximum volume, whichever is higher.

- A new tip is first pre-wetted 3-5 times and a series of ten pipetting is done at each volume.
- Use of forward pipetting technique is recommended.
- Calculate the inaccuracy and imprecision for all three volumes as per EN ISO 8655/ DIN 12650 standards on the basis of the following calculation.

La pipeta se controla al máximo volumen, al 50% del máximo volumen y al mínimo o al 10% del máximo volumen, cualquiera que sea mayor.

- Se pre-humedece una punta nueva 3-5 veces y se realiza una serie de diez pipeteados para cada volumen.
- Se recomienda el uso de la técnica de pipeteo directo.
- Calcule la inexactitud e imprecisión por los tres volúmenesde acuerdo a la norma estándar EN ISO 8655/DIN 12650 según los cálculos siguientes.

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

Conversion of weight readings to volume / Conversión del peso a volumen

MeanValue $\overline{V} = \overline{X} \cdot Z$	Valor medio $\overline{V} = \overline{X} \cdot Z$
MeanValue $\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n}$	Valor medio $\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n}$
X_i = Balance Reading, n = number or reading, Z = Conversion factor [example Z=1.0040µl / mg at 25°C and 1013 hPa)	X_i = Lectura de la balanza, n = Número de lecturas, Z = Factor de conversión [ejemplo Z=1.0040µl / mg a 25°C y 1013 hPa]

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

Calculation for in-accuracy [Systematic Error] / Cálculo de inexactitud (Error sistemático)

$A\% = \frac{\overline{V} - Vo}{Vo} 100$	$A\% = \frac{\overline{V} - Vo}{Vo} 100$
$\overline{V}$ = Mean Value	$\overline{V}$ = Valor medio
Vo = Particular volume at which readings are taken	Vo = Volumen estándar para el que se toman las medidas

Calibration and adjustment / Calibración y ajuste

Calculation for Impression [Random Error] / Cálculo del imprecisión (Error aleatorio)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (V_i - \overline{V})}{n = 1}}$$

S = Standard Deviation

V = Mean Value

n = number of readings

$$CV\% = \frac{100 \cdot S}{V}$$

- Compare the results to the limits in the subsequent tables

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (V_i - \overline{V})}{n = 1}}$$

S = Standard Deviation

V = Mean Value

n = number of readings

$$CV\% = \frac{100 \cdot S}{V}$$

- Compare los resultados con los límites de las tablas siguientes

Pipetting recommendations / Recomendaciones de uso

• Aspirate liquid into the pipette only when a tip is attached to its tipcone. • While pipetting, the pipettor should be vertically straight and tip should be dipped only a few millimeters into the liquid. • Prerinsing of tip 5 times with the liquid to be dispensed is recommended. This is important especially when dispensing liquids which have a viscosity and density different from water. • Always control the push button movements with the thumb for consistency. • Allow liquids, Tips, and pipettes to equilibrate to the ambient temperature. • Presinse the tip several times before use when pipetting liquids at temperature different from ambient. • Wipe the tip only if there is liquid on the outside of the tip, being careful to avoid touching tip's orifice.	• Aspirar el líquido en la pipeta solo si se ha colocado previamente la punta de pipeta en el cono. • Mientras pipetea, la pipeta debe permanecer en posición vertical y recta y la punta se debe sumergir solamente algunos milímetros en el líquido. • Se recomienda enjuagar previamente la punta 5 veces con el líquido que se va a dispensar. Esto es importante especialmente cuando se dispensan líquidos que tienen una viscosidad y una densidad diferentes a las del agua. • Controlar siempre los movimientos del botón con el pulgar para mantener la uniformidad en la presión. • Permitir que los líquidos, las puntas, y las pipetas se equilibren a la temperatura ambiente. • Enjuagar la punta varias veces antes del uso cuando se pipeteen líquidos a una temperatura diferente a la temperatura ambiente. • Limpiar la punta de pipeta solo si hay líquido en su exterior, teniendo cuidado de evitar tocar el orificio de dicha punta.

Pipetting recommendations / Recomendaciones de uso

- Don't keep pipette in your hand while not working to avoid transferring body heat.
- Use the correct pipette tip designed for use with the particular pipette
- Select the correct pipetting technique (e.g. Reverse, forward etc.) depending on the nature of the liquid.
- Using excessive force to turn the push button outside the range specified for it may jam the mechanism and damage the pipettor.

- No mantener la pipeta en la mano mientras no se trabaje, para evitar la transferencia de calor del cuerpo.
- Utilizar puntas de pipeta adecuadas, diseñadas para el uso en la pipeta concreta de que se trate.
- Elegir la técnica correcta de pipeteo (directo, inverso, etc...) dependiendo de la naturaleza del líquido.
- El uso de una fuerza excesiva para girar el botón de presionado puede atascar el mecanismo y dañar la pipeta.

Maintenance / Mantenimiento

To maintain the best results from your pipettor, each unit should be checked every day for cleanliness. Particular attention should be paid to the tip cone(s).

This pipettor has been designed for easy in-house service. However, also provides complete repair and calibration service. Please return your pipettor to your local distributor for repair or calibration. Before returning please make sure that it is free from all contamination.

Check the performannce of your pipettor regularly e.g every 3 months and always after in-house service or maintenance.

Para mantener los mejores resultados de su pipeta, se debe revisar cada unidad diariamente para su limpieza. Se debe prestar especial atención al cono.

Esta pipeta ha sido diseñada para un fácil mantenimiento interno. Sin embargo, también se proporciona un completo servicio para su reparación. Por favor, entregue su pipeta a su distribuidor local para su reparación o calibración. Antes de su entrega, compruebe por favor que está libre de toda contaminación.

Compruebe el funcionamiento de su pipeta regularmente (por ejemplo cada 3 meses) y siempre después de realizar el mantenimiento interno.

Cleaning your pipette / Limpieza de su pipeta

To clean your pipettor use ethanol and a soft cloth or lint-free tissue. It is recommended to clean the tip cone regularly.

Para limpiar la pipeta utilice etanol y un paño de tejido fino y sin pelusa. Se recomienda limpiar el cono regularmente.

In-house maintenance / Mantenimiento interno

- Hold down the tip ejector.
- Place the tooth of the opening tool between the tip ejector and the tip ejector collar to release the locking mechanism.
- Carefully release the tip ejector and remove the ejector collar.
- Place the wrench end of the opening tool over the tip cone and turn it anti-clockwise.
- After removing the tip cone, wipe the piston, the O-ring and the tip cone with ethanol and a lint-free cloth.

  Note : Models up to 10µl have a fixed O-ring location inside the tip cone, so do not remove or maintain it.
- Before replacing tip cone, it is recommended to grease the piston sligthtly using the silicone grease provided.
- After reassembling, use the pipettor (without liquid) several times to make sure that the grease is spread evenly.
- Check the pipettor calibration.

  Note : Never disassemble the upper part of the pipette. To avoid losing or damaging fragile parts, reassemble the pipette immediately.



- Desmontar el expulsor de puntas.
- Colocar el diente de la herramienta de apertura entre el expulsor de puntas y el collar del expulsor para liberar el mecanismo de fijación.

  Liberar cuidadosamente el expulsor de puntas y quitar el collar
- Poner el extremo de la llave de la herramienta de apertura sobre el cono y girar en sentido inverso a las agujas del reloj.
- Después de quitar el cono limpiar el pistón, el anillo y el cono con etanol y un trapo sin pelusa

  Nota: Los modelos de hasta 10|jl tienen una localización fija del anillo dentro del cono, por lo que no hay que quitarlo.
- Antes de sustituir el cono se recomienda engrasar suavemente el pistón usando la grasa de silicona proporcionada.
- Después de montada, utilizar la pipeta (sin líquido) varias veces asegurándose de que la grasa se separa uniformemente.
- Comprobar la calibración de la pipeta.

  Nota: Nunca desmontar la parte superior de la pipeta. Para evitar pérdidas o daños en piezas frágiles, volver a montar la pipeta inmediatamente.

Autoclaving / Autoclavado

Boeco pipette is completely autoclavable at 2 bar pressure 121°c temperature for 20 minutes exposure time according to DIN

- Autoclave the complete pipette without any disassembling.
- After autoclaving, allow pipette to completely cool and dry.

If the pipette is autoclaved frequently, the piston and springs should be greased with the lubricant supplied with each pipette to maintain smooth movement.

La pipeta es completamente autoclavable a 2 bar de presión y 121°C durante veinte minutos de exposición acorde a DIN.

- Autoclave la pipeta sin desmontar.
- Después del autoclavado, deje que la pipeta se enfríe y se seque completamente.

Si la pipeta se autoclava frecuentemente, el pistón y los muelles deberían lubricarse con el lubricante suministrado con cada pipeta para mantener un movimiento suave.

Recalibration / Recalibración

(1) Place the service tool in to the holes at the base of the Push button as shown below. Turn it clockwise to increase & anticlockwise to decrease the volume.

(2) Repeat the 'Checking calibration' procedure.

(1) Colocar la herramienta en los agujeros de la base del botón de presión como se muestra abajo. Darle vueltas en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el volumen, y en contra para disminuirlo.

(2) Repetir el procedimiento de comprobación De la calibración.



Storage / Almacenaje

When not in use it is recommended that your pipettor is stored in a vertical position.

Leaving pipette on it side can cause liquids to like in to the body of the pipette and cause corrosion.

Cuando no se utilice la pipeta se recomienda que ésta se mantenga en una posición vertical.

Dejando la pipeta tumbada de lado, pueden entrar líquidos en el cuerpo de la pipeta y causar corrosión.

Trouble shooting

Trouble	Possible Reason	Correction
Droplets left inside the tip	Unsuitable tip. Non-Uniform wetting of the plastic	Use new tip
Leakage or Pipetted volime too small	Tip holder (cone) scratched or damaged	Change the tip cone
	Organic Solvent as liquid.	Aspirate & discard the organic Solvent several times before actual pipetting by the same tip.
	Tip incorrectly attached	Attach firmly.
	Unsuitable tip.	Use new tip.
	Foreign particles between tip and tip cone.	Clean the tip cone.
	Insufficient amount of grease on piston and O-ring.	Clean & grease O-ring and piston.
	O-ring not correctly positioned or damaged.	Change the O-ring.

Posibles averías

Avería	Causa Posible	Corrección
Quedan gotas dentro de la punta de pipeta	Punta inadecuada, soldadura no uniforme del plástico	Utilizar punta nueva
Fugas o volumen Pipeteado Demaslado pequeño	Soporte de punta (cono) rasgado o dañado	Cambiar el cono
	Líquido: solvente orgánico	Aspirary descartar el solvente orgánico varias veces antes de pipetear con la misma punta
	Punta de pipeta incorrectamente colocada	Encajar firmemente.
	Punta de pipeta inadecuada	Utilizar nueva punta
	Partículas extrañas entre la punta y el cono	Limpiar el cono
	Cantidad escasa de grasa en el pistón y el anillo.	Limpiar y engrasar el pistón y el anillo
	Anillo no colocado correctamente o dañado	Cambiar el anillo.

Trouble shooting

Trouble	Possible Reason	Correction
Inaccuracies	Incorrect operation.	Follow instructions carefully.
	Calibration altered.	Recalibrate according to instruction.
	Unsuitable for the particular liquid pipetting technique.	Use correct pipetting technique.
	Instrument damaged.	Send for repair.
Push button jammed or moves erratically	Piston contamined.	Clean & grease O-ring and piston
	Penetration of solvent vapours.	
Tip Ejector jammed or moves erratically.	Tip cone contaminated from outside.	Remove ejector collar and clean tip cone's outer surface with ethanol.
Volume setting is not properly click stopped.	Click stop mechanism damaged.	Send for repair.
Push Button dose not turn for volume setting.	Use of excessive force beyond the range of pipette	Send for repair.

Posibles averías

Avería	Causa Posible	Corrección
Inexactitudes	Operación incorrecta. instrucciones	Seguir las cuidadosamente.
	Calibración alterada.	Volver a calibrar según la instrucción.
	No adecuación de la técnica de pipeteo de líquidos utilizada	Utilizar una técnica de pipeteo correcta
	Instrumento dañado.	Enviar para reparación
Botón de presión atorado o con movimientos irregulares	Pistón contaminado	Limpiar y engrasar el pistón y el anillo
	Penetración de vapores solventes.	
Eyector de puntas atorado o movimientos irregulares	Cono contaminado desde el exterior	Quitar el collar del eyector y limpiar la superficie externa del cono con etanol
El ajuste del volumen no se para adecuadamente con un click	Mecanismo de parada por click dañado.	Enviar para reparación
Botón de presionado no gira para el ajuste del volumen	Uso de fuerza excesiva más allá de los límites de la pipeta.	Enviar para reparación

Notes

Notas